

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 情報理工学研究科 情報・通信工学 専攻 博士前期課程		
氏 名	木村 孝政	学籍番号	1031037
論 文 題 目	A CSMA/CA Based MAC Protocol to Improve TCP Performance in Multi-hop Cognitive Network マルチホップコグニティブ無線における TCP 性能改善の為の CSMA/CA に基づく MAC プロトコルの提案		
要 旨			
<p>近年の無線通信の急速な発展に伴う周波数資源不足を解消する為に、CR(コグニティブ無線)や MANET(モバイルアドホックネットワーク)が注目されている。しかし、これらの技術はインターネット通信などに用いる TCP と親和性が低く、高スループットを実現できないことが知られている。TCP は事実上の標準として高い普及率を持つので、TCP 自体の動作変更によってこの問題を解消することは現実的とはいえない。そこで、本稿では MAC プロトコルの改善により、CR と MANET を両方使用した環境におけるスループット性能の向上を考える。想定環境では、恣意的に通信を行う PU(プライマリユーザ)と同じ周波数を、MANET を構成して TCP 通信を行う SU(セカンダリユーザ)が共用する。このような環境では SU の遅延が増大し、かつ遅延の増減も激しくなる為、TCP は正しい動作を行えない状態になる。すると、1 度に送信するパケットの量(cwnd サイズ)が低い値で安定する状態に陥り、送信できるパケットが少なくなる為、スループット性能は劣化する。提案手法はこの TCP 性能劣化状態(TDS : TCP Degrading State)を抜け出す可能性を向上する為に、TDS においては PU と SU が交互に通信を行えるような BO(送信待機時間)を設定する。また、TDS 以外で RTO(再送タイムアウト)までに cwnd サイズで決められたパケットを送りきれなくなる可能性が高い状態を検出し、性能劣化を防ぐために一時的に SU を優先させる動作を行う。ただし、SU を優先すると PU の保護が不十分となる為、SU の性能が劣化したままになっているタイミングで SU を優先した回数だけ PU の再送補償を行う。これらの 2 つの動作を既存の MAC プロトコルである CSMA/CA に加えることで、CR MANET 環境における SU 性能改善を実現する。提案手法の有効性評価の為、シミュレータ QualNet を使用した評価を行った。評価結果として PU・SU の受信スループット特性、時間対 cwnd サイズ特性、および送信機の遅延を示した。評価結果より、SU の MAC 層を CSMA/CA から提案手法にすることで、CR MANET 環境における SU スループットを約 2.3 倍まで向上する一方で、PU スループットは同程度になることを確かめた。</p>			